

# SPRING CONNECTOR AND DEVICE USING SPRING CONNECTOR

Publication number: JP10214649

Publication date: 1998-08-11

Inventor: TAKAHASHI SEIJI

Applicant: YOKOWO SEISAKUSHO KK

Classification:

- international: **H01R13/24; H01R12/16; H01R33/76; H01R13/22; H01R12/00; H01R33/76;** (IPC1-7): H01R13/24; H01R23/68; H01R33/76

- European:

Application number: JP19970031345 19970130

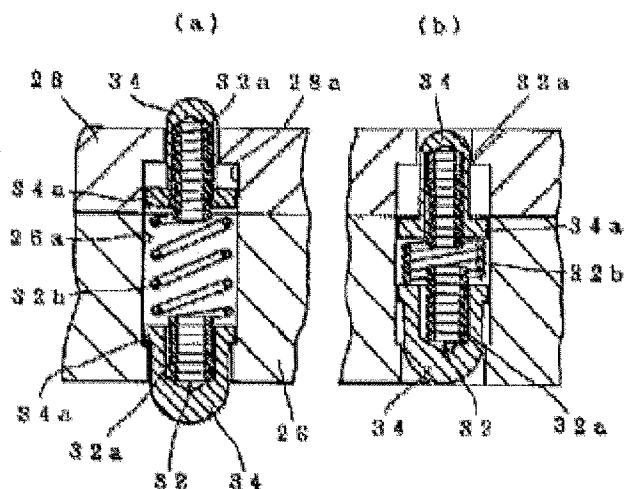
Priority number(s): JP19970031345 19970130

Report a data error here

## Abstract of JP10214649

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a spring connector in which its height is low and electric conduction can surely be obtained.

**SOLUTION:** Thin diameter portions 34a, 34a of both end portions are close-wound and a thick diameter portion 34b of a middle portion is space-wound so as to form a coil spring 34. In a first and second insulation hold plates 26, 28 superimposing disposed, holes 26a, 28a are communicating bored so that the thin diameter portions 34a, 34a protrude outward but the thick diameter portion 34b is not allowed to slip outward, and the coil spring 34 is interposed in the holes 26a, 28a so that both tips are protruded outward. Both end portion tips of the coil spring 34 are abutting portions, and when the abutting portions are pressed so as to be flush with the outer faces of the first and the second insulation hold plates 26, 28, the thick diameter portion 34b is brought into a close-wound state so as to act as a cylindrical conductor, and current flows in the coil spring in small resistance. The spring action is held by a connection portion of different winding diameter.



(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平10-214649

(43)公開日 平成10年(1998) 8月11日

(51)Int.Cl.<sup>6</sup>

識別記号

F I

H 0 1 R 13/24

H 0 1 R 13/24

23/68

3 0 3

23/68

3 0 3 E

33/76

33/76

審査請求 未請求 請求項の数19 F D (全 11 頁)

(21)出願番号

特願平9-31345

(22)出願日

平成9年(1997) 1月30日

(71)出願人 000006758

株式会社ヨコオ

東京都北区滝野川7丁目5番11号

(72)発明者 高橋 清治

東京都北区滝野川7丁目5番11号 株式会

社ヨコオ内

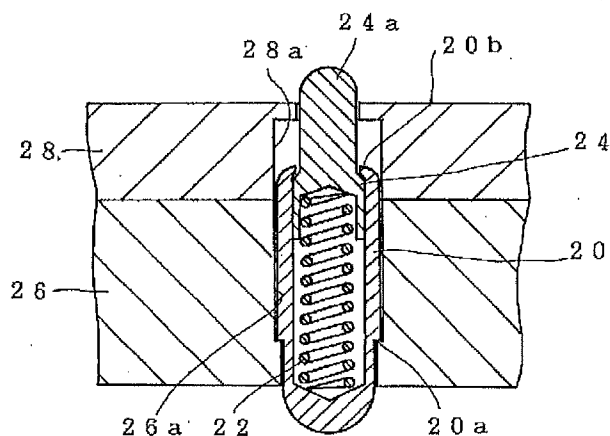
(74)代理人 弁理士 森山 哲夫

(54)【発明の名称】 スプリングコネクタおよび該スプリングコネクタを用いた装置

(57)【要約】

【課題】 背丈が低くいととも電気的導通が確実に得られるスプリングコネクタを提供する。

【解決手段】 導電性バネ材により両端部の細径部34a, 34aを密着巻きとし中央部の太径部34bをスペース巻きとしてコイルスプリング34を形成する。重ねて配設される第1と第2の絶縁保持板26, 28に、細径部34a, 34aは外方に突出させるが太径部34bは外方に抜け出さないように孔26a, 28aを連通させて穿設し、孔26a, 28aに両先端を外方に突出させてコイルスプリング34を内装する。コイルスプリング34の両端部の先端は当接部であり、これらの当接部を第1と第2の絶縁保持板26, 28の外方の面と同一まで押圧すると、太径部34bが密着巻き状態となって円筒状導体として作用し、コイルスプリング34を小さな抵抗で電流が流れ得る。巻径を相違させる連結部分によりスプリング作用は維持される。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 一端が閉塞され他端が開口された導電性筒状部材の外径を前記閉塞側を前記開口側よりも細く形成して中間に段差部を設け、前記導電性筒状部材の開口端部に狹窄部を設けて導電性可動端子を前記開口端から突出部を外方に突出させて外方に抜け出ないようにするとともに前記導電性筒状部材の内周面に摺接させて軸方向に摺動自在に嵌装し、前記導電性筒状部材内に前記導電性可動端子を外方に向けて弾性付勢するコイルスプリングを縮設し、前記導電性筒状部材の閉塞側端部を一方の当接部とし前記導電性可動端子の突出部の先端部を他方の当接部として構成したことを特徴とするスプリングコネクタ。

【請求項 2】 一端が閉塞され他端が開口された導電性筒状部材の外径を前記閉塞側を前記開口側よりも細く形成して中間に段差部を設け、前記導電性筒状部材の開口端部に狹窄部を設けて導電性可動端子を前記開口端から突出部を外方に突出させて外方に抜け出ないようにするとともに軸方向に移動自在に嵌挿し、前記導電性筒状部材内に前記導電性可動端子を外方に向けて弾性付勢するコイルスプリングを縮設し、前記導電性筒状部材の閉塞側端部を一方の当接部とし前記導電性可動端子の突出部を他方の当接部とし、前記コイルスプリングを導電性バネ材で形成するとともにその中間で巻径を相違させ、前記 2 つの当接部間の寸法が押圧により所定値となると 2 つの巻径部がそれぞれ密着巻き状態となりしかも巻径を相違させる連結部分の前記導電性バネ材がスプリング作用をするように構成したことを特徴とするスプリングコネクタ。

【請求項 3】 導電性バネ材により両端部と中央部の巻径を相違させてコイルスプリングを形成し、このコイルスプリングの両端に導電材からなり鏢を有するキャップを被せ、これらのキャップの先端部をそれぞれ当接部とし、前記コイルスプリングを前記 2 つの当接部間の寸法が押圧により所定値となると前記両端部および中央部がそれぞれ密着巻き状態となりしかも巻径を相違させる連結部分の前記導電性バネ材がスプリング作用をするように構成したことを特徴とするスプリングコネクタ。

【請求項 4】 請求項 3 記載のスプリングコネクタにおいて、前記コイルスプリングの両端部は密着巻きとし、中央部は巻径の内径が両端部の巻径の外径より大きいとともにスペース巻きとし、前記キャップが前記中央部に押圧時も当接しないように構成したことを特徴とするスプリングコネクタ。

【請求項 5】 導電性バネ材により両端部の巻径を中央部の巻径より細くしてコイルスプリングを形成し、このコイルスプリングの両先端をそれぞれ当接部とし、前記コイルスプリングを前記 2 つの当接部間の寸法が押圧により所定値となると前記両端部および中央部がそれぞれ密着巻き状態となりしかも巻径を相違させる連結部分の

前記導電性バネ材がスプリング作用をするように構成したことを特徴とするスプリングコネクタ。

【請求項 6】 導電性バネ材により両端部の巻径を中央部の巻径より細くしてコイルスプリングを形成し、このコイルスプリングの両端の前記導電性バネ材を軸方向に折り曲げて突出させてそれぞれ当接部とし、前記コイルスプリングを前記 2 つの当接部間の寸法が押圧により所定値となると前記両端部および中央部がそれぞれ密着巻き状態となりしかも巻径を相違させる連結部分の前記導電性バネ材がスプリング作用をするように構成したことを特徴とするスプリングコネクタ。

【請求項 7】 導電性バネ材により両端部の巻径を中央部の巻径より細くしてコイルスプリングを形成し、このコイルスプリングの一方または双方の端部に当接部を有する導電材からなる当接部材を嵌挿固定し、前記コイルスプリングを一方に設けた当接部材の先端と前記コイルスプリングの他方の端部の先端の間の寸法または双方に設けた当接部材の先端の間の寸法が押圧により所定値となると前記両端部および中央部がそれぞれ密着巻き状態となりしかも巻径を相違させる連結部分の前記導電性バネ材がスプリング作用するように構成したことを特徴とするスプリングコネクタ。

【請求項 8】 請求項 5 ないし 7 記載のいずれかのスプリングコネクタにおいて、前記両端部は密着巻きとし、前記中央部は巻径の内径が両端部の巻径の外径より大きいとともにスペース巻きに構成したことを特徴とするスプリングコネクタ。

【請求項 9】 導電性バネ材により巻回部の途中で巻径を相違させてコイルスプリングを形成するとともに、このコイルスプリングが押圧されて前記巻回部が密着巻き状態となると前記巻径を相違させる連結部分の前記導電性バネ材がスプリング作用をするようになり、押圧されて密着巻き状態の前記巻回部に電流が流れるようにし、該コイルスプリングを備えて構成したことを特徴とするスプリングコネクタ。

【請求項 10】 中央部より両端部を細くして 2 つの段差部を設けてスプリングコネクタを形成し、このスプリングコネクタの端部を外方に突出させるが前記段差部は外方に抜け出させない孔を穿設した 2 枚の絶縁保持板を前記スプリングコネクタの両端側から配設し、これらの 2 枚の絶縁保持板により前記スプリングコネクタを軸方向に抜け出ないように保持して構成したことを特徴とするスプリングコネクタの保持構造。

【請求項 11】 第 1 の絶縁保持板に、請求項 1 または 2 記載のスプリングコネクタの前記導電性筒状部材の閉塞側先端が外方に突出できるが段差部が外方に抜け出さない孔を穿設し、また第 2 の絶縁保持板に、請求項 1 または 2 記載のスプリングコネクタの前記導電性可動端子の突出部が外方に突出できるが前記導電性筒状部材の狹窄部が外方に抜け出さない孔を穿設し、前記第 1 と第 2

の絶縁保持板を両側から重ねて配設して前記導電性筒状部材の閉塞側先端と突出部を外方に突出させて前記スプリングコネクタを軸方向に抜け出ないように保持し、前記重ねて配設した第1と第2の絶縁保持板の両面側に当接配置される基板または電子機器または回路素子の端子間を導通接続するように構成したことを特徴とする接続装置。

【請求項12】 第1と第2の絶縁保持板に、請求項3または4記載のスプリングコネクタの前記キャップの先端が外方に突出できるが鉤部が外方に抜け出さない孔を穿設し、前記第1と第2の絶縁保持板を両側から重ねて配設して前記キャップの先端を外方に突出させて前記スプリングコネクタを軸方向に抜け出ないように保持し、前記重ねて配設した第1と第2の絶縁保持板の両面側に当接配置される基板または電子機器または回路素子の端子間を導通接続するように構成したことを特徴とする接続装置。

【請求項13】 第1と第2の絶縁保持板に、請求項5または6記載のスプリングコネクタの前記両端部の先端が外方に突出できるが中央部が外方に抜け出さない孔を穿設し、前記第1と第2の絶縁保持板を両側から重ねて配設して前記両端部の先端を外方に突出させて前記スプリングコネクタを軸方向に抜け出ないように保持し、前記重ねて配設した第1と第2の絶縁保持板の両面側に当接配置される基板または電子機器または回路素子の端子間を導通接続するように構成したことを特徴とする接続装置。

【請求項14】 第1と第2の絶縁保持板に、請求項7記載のスプリングコネクタの前記当接部材または端部の先端が外方に突出できるが中央部が外方に抜け出さない孔を穿設し、前記第1と第2の絶縁保持部を両側から重ねて配設して前記当接部材または端部の先端を外方に突出させて前記スプリングコネクタを軸方向に抜け出ないように保持し、前記重ねて配設した第1と第2の絶縁保持板の両面側に当接配置される基板または電子機器または回路素子の端子間を導通接続するように構成したことを特徴とする接続装置。

【請求項15】 第1と第2の絶縁保持板に、請求項5または6記載のスプリングコネクタの前記両端部の先端が外方に突出できるが中央部が外方に抜け出さない孔を穿設し、前記第1と第2の絶縁保持板を両側から重ねて配設して前記両端部の先端を外方に突出させて前記スプリングコネクタを軸方向に抜け出ないように保持し、前記重ねて配設した第1と第2の絶縁保持板の一方の面から突出する端部の先端に検査機器に接続されるケーブルの一端を固定ならびに電気的接続し、他方の面から突出する端部の先端を被検査基板に当接させるように構成したことを特徴とする検査用基板装置。

【請求項16】 請求項7記載のスプリングコネクタで一方の端部に前記当接部材が嵌挿固定され他方の端部は

当接部材が設けられずまたは導電材からなるケーブル接続部材が嵌挿固定されるものを用い、第1の絶縁保持板に前記当接部材が外方に突出できるが中央部が外方に抜け出さない孔を穿設し、第2の絶縁保持板に前記端部の先端または前記接続部材が外方に突出できるが中央部が外方に抜け出さない孔を穿設し、前記第1と第2の絶縁保持板を両側から重ねて配設して前記当接部材と端部または接続部材の先端を外方に突出させて前記スプリングコネクタを軸方向に抜け出ないように保持し、前記第2の絶縁保持板から突出する端部または接続部材に検査機器に接続されるケーブルの一端を固定ならびに電気的接続し、前記第1の絶縁保持板から突出する当接部材の当接部を被検査基板に当接させるように構成したことを特徴とする検査用基板装置。

【請求項17】 絶縁材からなるソケット本体に、下面に端子が配設された集積回路素子を嵌合挿入できる凹部を形成し、この凹部の底板に重ねて絶縁材からなる保持板を配設し、前記底板と保持板の前記集積回路素子の端子に対応した位置に、請求項1または2記載のスプリングコネクタの前記筒状部材の閉塞側端部を外方に突出させるが段差部を外方に抜け出させない孔と、導電性可動端子の突出部を外方に突出させるが狭搾部を外方に抜け出させない孔を連通させてそれぞれ穿設し、この連通した孔に前記スプリングコネクタを内装して構成したことを特徴とする集積回路素子用ソケット。

【請求項18】 絶縁材からなるソケット本体に、下面に端子が配設された集積回路素子を嵌合挿入できる凹部を形成し、この凹部の底板に重ねて絶縁材からなる保持板を配設し、前記底板と保持板の前記集積回路素子の端子に対応した位置に、請求項3記載のスプリングコネクタの両端側の前記キャップの先端部を外方に突出させるが鉤を外方に抜け出させない孔を連通させて穿設し、この連通した孔に前記スプリングコネクタを内装して構成したことを特徴とする集積回路素子用ソケット。

【請求項19】 絶縁材からなるソケット本体に、下面に端子が配設された集積回路素子を嵌合挿入できる凹部を形成し、この凹部の底板に重ねて絶縁材からなる保持板を配設し、前記底板と保持板の前記集積回路素子の端子に対応した位置に、請求項5ないし7記載のいずれかのスプリングコネクタの前記両端部の先端を外方に突出させるが中央部を外方に抜け出させない孔を連通させて穿設し、この連通した孔に前記スプリングコネクタを内装して構成したことを特徴とする集積回路素子用ソケット。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、軸方向長さすなわち背丈が低く、しかも取り付けが容易なスプリングコネクタに関するものである。また、該スプリングコネクタを用いた各種の装置に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】従来のスプリングコネクタの一例の構造を図16を参照して説明する。図16は、従来のスプリングコネクタの一例の縦断面図である。図において、一端側が閉塞された導電性チューブ10内にコイルスプリング12と導電性可動端子14が挿入され、導電性チューブ10の開口端が狭搾されて導電性可動端子14の突出部14aを外方に突出させるとともに導電性可動端子14が外方に抜け出ないようにして軸方向に移動自在に構成される。また、導電性チューブ10の中間部に膨大部10aが形成され、この導電性チューブ10の閉塞端にケーブル16の一端が半田付け等により接続される。そして、絶縁保持板18に穿設した孔18aに、導電性チューブ10が嵌合圧入されて膨大部10aの弾力により固定される。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】上述の従来のスプリングコネクタにあっては、導電性チューブ10を絶縁保持板18の孔18aに圧入等により挿入しなければならず、その作業が煩雑であるとともに、圧入するために導電性チューブ10とその膨大部10aおよび孔18aの寸法精度が高くなければならず、加工に手間がかかりその改善が望まれていた。さらに、膨大部10aの弾力により固定するため、絶縁保持板18の孔18aの軸方向長さが短かいと、導電性チューブ10の固定姿勢のバラツキが大きくなり、精度高く多数のスプリングコネクタを密に配設するためには絶縁保持板18を厚くせざるを得ない。したがって、背丈の低いスプリングコネクタを実現することができなかった。

【0004】本発明は、かかる従来のスプリングコネクタの事情に鑑みてなされたもので、背丈が低くできるとともに取り付けが容易なスプリングコネクタを提供することを目的とする。また、かかるスプリングコネクタを用いた各種の装置を提供することを目的とする。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】かかる目的を達成するために、本発明のスプリングコネクタは、一端が閉塞され他端が開口された導電性筒状部材の外径を前記閉塞側を前記開口側よりも細く形成して中間に段差部を設け、前記導電性筒状部材の開口端部に狭搾部を設けて導電性可動端子を前記開口端から突出部を外方に突出させて外方に抜け出ないようにするとともに前記導電性筒状部材の内周面に摺接させて軸方向に摺動自在に嵌装し、前記導電性筒状部材内に前記導電性可動端子を外方に向けて弾性付勢するコイルスプリングを縮設し、前記導電性筒状部材の閉塞側端部を一方の当接部とし前記導電性可動端子の突出部の先端部を他方の当接部として構成されている。

【0006】そして、導電性バネ材により両端部と中央部の巻径を相違させてコイルスプリングを形成し、この

コイルスプリングの両端に導電材からなり鍔を有するキャップを被せ、これらのキャップの先端部をそれぞれ当接部とし、前記コイルスプリングを前記2つの当接部間の寸法が押圧により所定値となると前記両端部および中央部がそれぞれ密着巻き状態となりしかも巻径を相違させる連結部分の前記導電性バネ材がスプリング作用をするように構成しても良い。

【0007】さらに、導電性バネ材により両端部の巻径を中央部の巻径より細くしてコイルスプリングを形成し、このコイルスプリングの両先端をそれぞれ当接部とし、前記コイルスプリングを前記2つの当接部間の寸法が押圧により所定値となると前記両端部および中央部がそれぞれ密着巻き状態となりしかも巻径を相違させる連結部分の前記導電性バネ材がスプリング作用をするように構成することもできる。

【0008】また、本発明の接続装置は、第1の絶縁保持板に、請求項1または2記載のスプリングコネクタの前記導電性筒状部材の閉塞側先端が外方に突出できるが段差部が外方に抜け出さない孔を穿設し、また第2の絶縁保持板に、請求項1または2記載のスプリングコネクタの前記導電性可動端子の突出部が外方に突出できるが前記導電性筒状部材の狭搾部が外方に抜け出さない孔を穿設し、前記第1と第2の絶縁保持板を両側から重ねて配設して前記導電性筒状部材の閉塞側先端と突出部を外方に突出させて前記スプリングコネクタを軸方向に抜け出ないように保持し、前記重ねて配設した第1と第2の絶縁保持板の両面側に当接配置される基板または電子機器または回路素子の端子間を導通接続するように構成されている。

【0009】そしてまた、第1と第2の絶縁保持板に、請求項3または4記載のスプリングコネクタの前記キャップの先端が外方に突出できるが鍔部が外方に抜け出さない孔を穿設し、前記第1と第2の絶縁保持板を両側から重ねて配設して前記キャップの先端を外方に突出させて前記スプリングコネクタを軸方向に抜け出ないように保持し、前記重ねて配設した第1と第2の絶縁保持板の両面側に当接配置される基板または電子機器または回路素子の端子間を導通接続するように構成しても良い。

【0010】さらにまた、第1と第2の絶縁保持板に、請求項5または6記載のスプリングコネクタの前記両端部の先端が外方に突出できるが中央部が外方に抜け出さない孔を穿設し、前記第1と第2の絶縁保持板を両側から重ねて配設して前記両端部の先端を外方に突出させて前記スプリングコネクタを軸方向に抜け出ないように保持し、前記重ねて配設した第1と第2の絶縁保持板の両面側に当接配置される基板または電子機器または回路素子の端子間を導通接続するように構成することもできる。

【0011】また、本発明の検査用基板装置は、第1と第2の絶縁保持板に、請求項5または6記載のスプリ

グコネクタの前記両端部の先端が外方に突出できるが中央部が外方に抜け出さない孔を穿設し、前記第1と第2の絶縁保持板を両側から重ねて配設して前記両端部の先端を外方に突出させて前記スプリングコネクタを軸方向に抜け出ないように保持し、前記重ねて配設した第1と第2の絶縁保持板の一方の面から突出する端部の先端に検査機器に接続されるケーブルの一端を固定ならびに電気的接続し、他方の面から突出する端部の先端を被検査基板に当接させるように構成されている。

【0012】また、本発明の集積回路素子用ソケットは、絶縁材からなるソケット本体に、下面に端子が配設された集積回路素子を嵌合挿入できる凹部を形成し、この凹部の底板に重ねて絶縁材からなる保持板を配設し、前記底板と保持板の前記集積回路素子の端子に対応した位置に、請求項1または2記載のスプリングコネクタの前記筒状部材の閉塞側端部を外方に突出させるが段差部を外方に抜け出させない孔と、導電性可動端子の突出部を外方に突出させるが狭搾部を外方に抜け出させない孔を連通させてそれぞれ穿設し、この連通した孔に前記スプリングコネクタを内装して構成されている。

【0013】そしてまた、絶縁材からなるソケット本体に、下面に端子が配設された集積回路素子を嵌合挿入できる凹部を形成し、この凹部の底板に重ねて絶縁材からなる保持板を配設し、前記底板と保持板の前記集積回路素子の端子に対応した位置に、請求項3記載のスプリングコネクタの両端側の前記キャップの先端部を外方に突出させるが鉤を外方に抜け出させない孔を連通させて穿設し、この連通した孔に前記スプリングコネクタを内装して構成しても良い。

【0014】さらにまた、絶縁材からなるソケット本体に、下面に端子が配設された集積回路素子を嵌合挿入できる凹部を形成し、この凹部の底板に重ねて絶縁材からなる保持板を配設し、前記底板と保持板の前記集積回路素子の端子に対応した位置に、請求項5ないし7記載のいずれかのスプリングコネクタの前記両端部の先端を外方に突出させるが中央部を外方に抜け出させない孔を連通させて穿設し、この連通した孔に前記スプリングコネクタを内装して構成することもできる。

#### 【0015】

【発明の実施の形態】本発明のスプリングコネクタの第1実施例を図1を参照して説明する。図1は、本発明のスプリングコネクタの第1実施例の縦断面図である。図1において、導電性筒状部材20は、その一端が閉塞されその先端が半球状とされて一方の当接部とされ、他端は開口される。しかも、中間部外周で閉塞側を開口側より径を細く形成して段差20aが形成されている。この導電性筒状部材20内にコイルスプリング22と導電性可動端子24が挿入され、導電性筒状部材20の開口端が絞られて狭搾部20bが形成される。この狭搾部20bにより導電性可動端子24は、その突出部24aを外

方に突出させるがそれ自体は外方に抜け出ないように軸方向に移動自在とされる。しかも、導電性筒状部材20の内周壁に、導電性可動端子24の外周壁が摺接される。かかる構成のスプリングコネクタは、段差部20aと狭搾部20bとにより、中央部より両端部が細くて2つの段差部を有することとなる。

【0016】そこで、第1の絶縁保持板26に、導電性筒状部材20の閉塞側の一端を外方に突出させるが段差20aを外方に抜け出させない孔26aが穿設される。また、第2の絶縁保持板28に、導電性可動端子24の突出部24aを外方に突出させるが導電性筒状部材20の狭搾部20bを外方に抜け出さない孔28aが穿設される。なお、孔26a、28aでその内径は、導電性筒状部材20の開口側の外径より僅かに大きく、圧入を必要とせずに挿入できるように設定される。そして、第1と第2の絶縁保持板26、28が重ねて配設され、連通するように穿設された孔26a、28aに、本案のスプリングコネクタが内装される。ここで、導電性筒状部材20の閉塞側の先端と、導電性可動端子24の突出部24aの先端が、保持板の表面よりそれぞれ約0.3mm程度突出した状態にある。

【0017】かかる構成にあつては、第1の絶縁保持板26の孔26aに本発明のスプリングコネクタを挿入し、第2の絶縁保持板28を重ねて配設すれば良い。したがって、圧入等の作業も必要なく、取り付け作業が極めて容易である。しかも、スプリングコネクタの姿勢は、導電性筒状部材20の段差20aから狭搾部20bに至る外周壁と、孔26a、28aの内周壁により規制され、従来の膨大部を用いるものに比べてその姿勢は安定している。そして、導電性筒状部材20の閉塞側の一端を当接部としているので、全体長さの短かい、いわゆる背丈の低いスプリングコネクタを実現している。特許出願人は、自由な状態で背丈が3.0mmで押圧状態で2.4mmのものを実現している。

【0018】本発明のスプリングコネクタの第2実施例を図2および図3を参照して説明する。図2は、本発明のスプリングコネクタの第2実施例の縦断面図であり、(a)は自由な状態を示し、(b)は押圧状態を示す。図3は、図2のコイルスプリングを軸方向から見た図である。第2実施例で第1実施例と同じ部材には同じ符号を付けて重複する説明を省略する。以下、各実施例も同様とする。

【0019】第2実施例にあつては、コイルスプリング30が第1実施例のものと相違する。このコイルスプリング30は、導電性バネ材で形成され、その中間で巻径を相違させて細径部30aと太径部30bとからなる。図2(a)では細径部30aは密着巻きであり、太径部30bはスペース巻きである。そして、図2(b)の押圧状態にあつては、太径部30bも密着巻き状態となる。しかも、太径部30bの内径は、細径部30aの外

10

20

30

40

50

径より大きく設定され、太径部30b内に細径部30aが挿入し得る寸法とされる。

【0020】図2(b)の押圧状態にあつては、導電性筒状部材20の閉塞側の先端から、その内周壁と導電性可動端子24の外周壁との摺接部を介して導電性可動端子24の突出部24aに電流が流れるのみならず、コイルスプリング30を介しても流れる。これは、密着巻き状態とされたコイルスプリング30は円筒状導体として作用して僅かな抵抗となるためであり、より確実に電氣的導通が得られる。

【0021】ここで、押圧状態で密着巻き状態のコイルスプリング30にあつても、スプリング作用は失なわれていない。これは、細径部30aから太径部30bにその巻径を相違させる連結部分30c(図3に示す)は弾性変形が可能であり、この連結部分30cの導電性バネ材がスプリング作用を奏するためである。押圧によりスペース巻きの太径部30bが弾性変形すると同時に連結部分30cも弾性変形するが、太径部30bと相違して連結部分30cは弾性変形できる空間的規制がなく、それだけスプリング作用が維持できている。なお、図2に示すコイルスプリング30は、細径部30aが密着巻きで太径部30bがスペース巻きとした例であるが、これに限られず、押圧状態でそれぞれの巻径部が密着状態となれば良く、自由な状態では、細径部30aと太径部30bの双方がスペース巻きであっても良い。また、細径部30aがスペース巻きで太径部30bが密着巻きであっても良い。

【0022】図2に示すスプリングコネクタの第2実施例は、図1に示す第1実施例に比べて、電流が流れる経路に摺接部を必ずしも必要とせず、それだけ信頼性の高いものとなる。連結部分30cは一本の導電性バネ材が電流経路となるが、その距離は短かく、大きな抵抗となることはない。

【0023】本発明のスプリングコネクタの第3実施例を図4を参照して説明する。図4は、本発明のスプリングコネクタの第3実施例の縦断面図であり、(a)は自由な状態を示し、(b)は押圧状態を示す。

【0024】第3実施例にあつては、導電性バネ材により両端側の巻径を小さくしかも密着巻きとし、中央部の巻径を大きくしてスペース巻きとしてコイルスプリング32が形成される。そして、両端側の巻径の小さい細径部32a、32aの外径は、中央側の巻径の大きな太径部32bの内径より小さく設定される。さらに、両端側の先端に、導電材からなり鐐34a、34aを有するキャップ34、34が被せられる。なお、両端のキャップ34、34の寸法形状は相違してもまた同じであっても良い。鐐34a、34aの外径は、太径部32bの外径以上である。そして、第1と第2の絶縁保持板26、28には、キャップ34、34の先端を外方に突出させるが、鐐34a、34aを外方に抜け出させない孔26

a、28aが連通させて穿設される。

【0025】かかる構成にあつては、押圧状態で、図4(b)に示すごとく、太径部32bも密着巻き状態となる。そこで、円筒導電材と同様の密着巻き状態の太径部32bを介してスプリングコネクタ内を電流が小さな抵抗で流れる。そして、コイルスプリング32は2ヶ所で巻径を相違させており、2ヶ所で連結部分を有する。したがって、押圧状態であっても、これらの連結部分によって確実なスプリング作用が得られる。なお、細径部32a、32aと太径部32bが押圧状態で密着巻き状態となれば良く、自由な状態で細径部32a、32aが密着巻きでなくても良く、細径部32a、32aおよび太径部32bがともにスペース巻きであっても良い。また、細径部32a、32aがスペース巻きで太径部32bが密着巻きであっても良い。さらに、押圧状態で連結部分でスプリング作用を奏するならば、太径部32bに細径部32a、32aが挿入できなくても良い。

【0026】本発明のスプリングコネクタの第4実施例を図5を参照して説明する。図5は、本発明のスプリングコネクタの第4実施例の縦断面図であり、(a)は自由な状態を示し、(b)は押圧状態である。

【0027】第4実施例にあつては、導電性バネ材により両端側の巻径を小さく密着巻きで細径34a、34aと中央部の巻径を大きくスペース巻きで太径部34bとしてコイルスプリング34が形成される。このコイルスプリング34単体でスプリングコネクタとして機能する。そして、第1と第2の絶縁保持板26、28には、巻径の小さな両端部の細径部34a、34aは外方に突出させるが巻径の大きな中央部の太径部34bは外方に抜け出さないような孔26a、28aが連通させて穿設される。両端部の先端は、それ自体で当接部とされる。

【0028】かかる構成において、図5(b)に示す押圧状態では、中央部の太径部34bも密着巻き状態となる。したがって、密着巻きされた一方の端部の細径部34aから密着巻き状態となった中央部の太径部34bを介して他方の密着巻きされた細径部34aの端部へと、電流が流れる。したがって、コイルスプリング34のみで構成される極めて簡単な構造でありながら、押圧状態では確実に小さな抵抗の導電経路が確保される。巻径が相違する細径部34a、34aと太径部34bの連結部分にスプリング作用を奏することは勿論である。

【0029】図6は、第4実施例を僅かに変形させた第5実施例を示す。図6は、本発明のスプリングコネクタの第5実施例の縦断面図である。図6に示すごとく、両端部の導電性バネ材を軸方向に折り曲げて突出させて当接部34c、34cとしている。

【0030】かかる構成にあつては、第4実施例のごとき両端部の端面で当接するのに比べて、その当接部34c、34cの当接面積が小さく、それだけ大きな面圧で当接でき、被当接部材との間により確実な電氣的導通が



得られる。

【0031】図7および図8は、第4実施例をさらに変形させた第6実施例を示す。図7は、本発明のスプリングコネクタの第6実施例を示し、(a)は縦断面図であり、(b)は(a)で用いた当接部材の外観斜視図である。図8は、他の当接部材の外観斜視図であり、(a)は当接面を菊形状としたもの、(b)は3本の突起としたものである。

【0032】第6実施例にあっては、コイルスプリング34の両端部に先端側から導電材からなる当接部材36が10 36が嵌挿固定される。この当接部材36、36は、コイルスプリング34の両端部に挿入し得る軸部と円錐体とで形成される。第5実施例と同様に被当接部材に対して当接する面圧を高くすることができる。しかも、挿入することでコイルスプリング34の弾力により当接部材36、36が固定され、取り付け構造は簡単なものである。なお、両端部に当接部材36、36を嵌挿固定しても良いが、一方のみに設けても良い。そして、被当接部材に応じて当接部材の当接面の形状を変えても良く、図8(a)に示す当接部材38は、その当接面が菊形状20 であり、図8(b)に示す当接部材40は、その当接面が3本の突起で形成される。

【0033】次に、上記スプリングコネクタを用いた本発明の検査用基板装置を図9を参照して説明する。図9は、本発明の検査用基板装置の縦断面であり、(a)は図6の第5実施例のスプリングコネクタを用いたものであり、(b)は図7の第6実施例を僅かに変形したスプリングコネクタを用いたものである。

【0034】図9(a)において、第1と第2の絶縁保持板26、28に内装された第5実施例のスプリングコネクタとしてのコイルスプリング34の一方の端部の当接部34cが被検査基板42の検査用端子に当接され、他方の端部の当接部34cにテスター等の検査機器に接続されるケーブル44の一端が半田付け等により接続される。スプリングコネクタは、被検査基板42の検査用端子に対応して配設されることは勿論である。

【0035】また、図9(b)にあっては、第6実施例のスプリングコネクタとしてのコイルスプリング34の一方の端部に、被検査基板42の検査用端子に当接される当接部材36が嵌挿固定され、他方の端部にケーブル44が半田付け固定された導電材からなるケーブルの接続部材46が嵌挿固定されている。

【0036】さらに、上記スプリングコネクタを用いた本発明の集積回路素子用ソケットを図10ないし図12を参照して説明する。図10は、本発明の集積回路素子用ソケットの一実施例を示し、(a)は平面図であり、(b)は(a)のA-A矢視断面図である。図11は、本発明の集積回路素子用ソケットを基板に固定した図10(b)のA-A矢視断面図の拡大部分図である。図12は、図11にさらに集積回路素子および放熱板を設け

た図である。

【0037】図10ないし図12において、絶縁材からなるソケット本体50には、集積回路素子52を嵌合挿入し得る凹部50aが形成される。また、周辺部より側方に突出させて金属からなる半田用プレート50b、50b…がインサート成形等により設けられ、基板54に対してソケット本体50が半田付けで適宜に固定できるようになされる。また、凹部50aより外方の周縁には、放熱板56を固定するためのネジ穴50c、50c…が設けられる。さらに、周縁の底面には、基板54に対して位置決めするための基板位置決め突起50d、50d…が突設される。対応する基板54には位置決め用の孔が穿設されることは勿論である。

【0038】そして、凹部50aの底板50eは、上述のスプリングコネクタの説明における第1の絶縁保持板26として作用し、上述の第1または第2実施例のスプリングコネクタを用いるならば、導電性筒状部材20の閉塞側の先端部を下に突出させるが段差20aは下に抜け出させない孔26aが穿設される。そして、この底板50eの上に、絶縁材から保持板58が重ねて配設されるとともに適宜に底板50eに固定される。この保持板58は、上述のスプリングコネクタの説明における第2の絶縁保持板28として作用し、導電性可動端子24の突出部24aを上に出させるが導電性筒状部材20の狭窄部20bは上に抜け出させない孔28aが穿設される。これらの孔26a、28は連通され、集積回路素子52の下面に設けられた端子に対応して設けられる。そして、底板50eの孔28aにスプリングコネクタをそれぞれ挿入して保持板58を被せて配設すれば良い。

【0039】かかる構成の集積回路素子ソケットは、集積回路素子52の端子に対応して端子が設けられた基板54に配置され、半田プレート50b、50b…が基板54に半田付け固定される。すると、図11のごとく、スプリングコネクタの下先端は、基板54の端子に当接するとともに底板50eの下面の位置まで引き込まれる。さらに、凹部50aに集積回路素子52を嵌合挿入し、その上に放熱板56を重ねて配設して適宜に締め付け固定すると、図12のごとく、保持板58から突出していたスプリングコネクタの先端は、集積回路素子52の端子に当接するとともに保持板58の上面の位置まで引き込まれる。もって、集積回路素子52の端子を基板54の端子に確実に電氣的接続し得る。しかも、スプリングコネクタの背丈が低い分だけ、本発明の集積回路素子用ソケットの背を低く設定することが可能である。

【0040】上記集積回路素子用ソケットの説明では、第1と第2実施例のスプリングコネクタを用いるものにつき説明したが、これに限られず、第3ないし第6実施例のいずれのスプリングコネクタを用いても良い。そして、第1と第2の絶縁保持板26、28としての底板5



0 e と保持板 5 8 には、それぞれ使用するスプリングコネクタに対応させて孔 2 6 a, 2 8 a を穿設すれば良い。また、凹部 5 0 a 内に保持板 5 8 を配設して底板 5 0 e と重ねているが、これに限らず、底板 5 0 e の下面に保持板 5 8 を重ねて配設しても良い。

【0041】そして、上記スプリングコネクタを用いた本発明の接続装置を図 1 3 ないし図 1 5 を参照して説明する。図 1 3 は、本発明の接続装置の一実施例を示し、

(a) は平面図であり、(b) は一部切り欠き正面図であり、(c) は側面図である。図 1 4 は、本発明の接続装置を介装して 2 枚の基板を電氣的接続させた状態の断面部分図である。図 1 5 は、本発明の接続装置を介装して基板と電子機器等の端子を電氣的接続させた状態の断面部分図である。

【0042】図 1 3 において、本発明の接続装置は、上述の第 4 実施例のスプリングコネクタが適宜に配列されて、第 1 と第 2 の絶縁保持板 2 6, 2 8 で保持されている。そして、図 1 4 に示すごとく、第 1 と第 2 の絶縁保持板 2 6, 2 8 に重ねて、2 枚の基板 6 0, 6 2 を配設すれば、スプリングコネクタとしてのコイルスプリング 3 4 の両端部の先端が、基板 6 0, 6 2 に設けられる端子に当接し、この端子間が電氣的接続される。また、図 1 5 に示すごとく、第 1 と第 2 の絶縁保持板 2 6, 2 8 の一方の面に基板 6 0 を重ねて配設し、他方の面にスピーカやマイク等の適宜な電子機器または回路素子 6 4 の端子 6 4 a を配設すれば、電子機器または回路素子 6 4 の端子 6 4 a を基板 6 0 の端子に電氣的接続することができる。図示していないが、2 つの電子機器または回路素子の端子間に本発明の接続装置を介装して双方の端子を電氣的接続しても良い。

【0043】かかる構成の接続装置にあつては、介装させて押圧することで 2 つの部材の端子間を電氣的接続できるので、ケーブル等の半田付けによる電氣的接続に代えて用いることができ、しかも背丈が低くてスペースをとらないので、小型で電子部品が高密度で実装される電気機器内の接続に好適である。

【0044】上記接続装置の説明では、第 4 実施例のスプリングコネクタを用いるものにつき説明したが、これに限らず、第 1 ないし第 3 実施例または第 5 および第 6 実施例のいずれのスプリングコネクタを用いても良い。そして、第 1 と第 2 の絶縁保持板 2 6, 2 8 には、それぞれ使用するスプリングコネクタに対応させて孔 2 6 a, 2 8 a を穿設すれば良い。

【0045】

【発明の効果】以上説明したように、本発明のスプリングコネクタおよび該スプリングコネクタを用いた装置は構成されているので、以下のごとき格別な効果を奏する。

【0046】請求項 1 ないし 8 記載のスプリングコネクタおよび請求項 1 0 記載のスプリングコネクタの保持構

造のいずれにあつても、中央部の両側に設けられる段差部によって、端部を外方に突出させるが段差部を外方に抜け出させない孔が穿設された 2 枚の絶縁保持板によってスプリングコネクタが保持され、組み付けに圧入作業等を必要とせず、作業が簡単である。しかも、スプリングコネクタの中央部の外周壁によりその姿勢が規制されるので、姿勢のバラツキが少なく、それだけ背丈の短かいものを実現できる。

【0047】また、請求項 2 ないし 9 記載のいずれのスプリングコネクタにあつても、押圧されると、導電性バネ材からなるコイルスプリングが密着巻き状態となるので、この密着巻き状態のコイルスプリングを小さな抵抗で電流が流れることができる。しかも、巻径を相違させる連結部分でスプリング作用が維持できて、押圧部材の変位量を吸収でき、過大な力が作用して破損されるようなことがない。

【0048】そして、請求項 1 1 ないし 1 4 記載のいずれの接続装置にあつても、本発明の接続装置を介装させて、対応する端子をそれぞれに有する基板または電子機器等を配設して押圧することで、双方の端子間を確実に電氣的接続することができ、少ないスペースで電氣的接続し得る。

【0049】さらに、請求項 1 5 または 1 6 記載の検査用基板装置にあつては、スプリングコネクタの構造およびそれを保持する構造が簡単であり、しかも組み付け作業も簡単であり、安価に製造することができる。

【0050】そしてまた、請求項 1 7 ないし 1 9 記載のいずれの集積回路素子用ソケットにあつても、用いるスプリングコネクタが背丈の短かいものであり、それだけ背丈の低いソケットが実現できる。また、組み付け作業が簡単であつて、安価に製造することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明のスプリングコネクタの第 1 実施例の縦断面図である。

【図 2】本発明のスプリングコネクタの第 2 実施例の縦断面図であり、(a) は自由な状態を示し、(b) は押圧状態を示す。

【図 3】図 2 のコイルスプリングを軸方向から見た図である。

【図 4】本発明のスプリングコネクタの第 3 実施例の縦断面図であり、(a) は自由な状態を示し、(b) は押圧状態を示す。

【図 5】本発明のスプリングコネクタの第 4 実施例の縦断面図であり、(a) は自由な状態を示し、(b) は押圧状態である。

【図 6】本発明のスプリングコネクタの第 5 実施例の縦断面図である。

【図 7】本発明のスプリングコネクタの第 6 実施例を示し、(a) は縦断面図であり、(b) は (a) で用いた当接部材の外観斜視図である。

【図8】他の当接部材の外観斜視図であり、(a)は当接面を菊形状としたもの、(b)は3本の突起としたものである。

【図9】本発明の検査用基板装置の縦断面であり、(a)は図6の第5実施例のスプリングコネクタを用いたものであり、(b)は図7の第6実施例を僅かに変形したスプリングコネクタを用いたものである。

【図10】本発明の集積回路素子用ソケットの一実施例を示し、(a)は平面図であり、(b)は(a)のA-A矢視断面図である。

【図11】本発明の集積回路素子用ソケットを基板に固定した図10(b)のA-A矢視断面図の拡大部分図である。

【図12】図11にさらに集積回路素子および放熱板を設けた図である。

【図13】本発明の接続装置の一実施例を示し、(a)は平面図であり、(b)は一部切り欠き正面図であり、(c)は側面図である。

【図14】本発明の接続装置を介装して2枚の基板を電気的接続させた状態の断面部分図である。

【図15】本発明の接続装置を介装して基板と電子機器等の端子を電気的接続させた状態の断面部分図である。

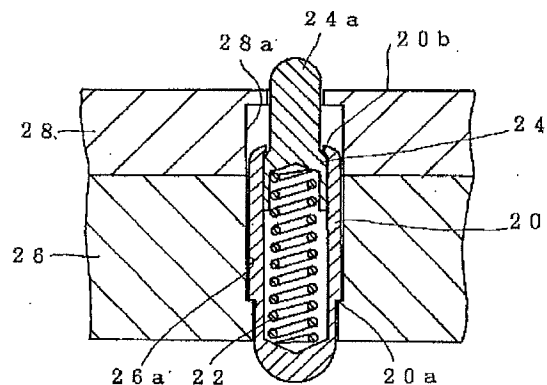
【図16】従来のスプリングコネクタの一例の縦断面図である。

【符号の説明】

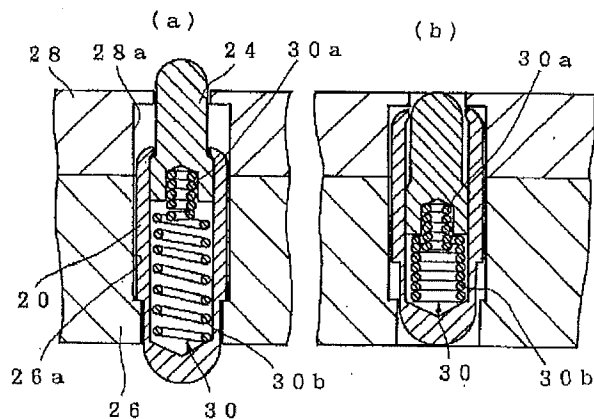
20 導電性筒状部材

- \* 20 a 段差
- 20 b 狭搾部
- 22, 30, 32, 34 コイルスプリング
- 24 導電性可動端子
- 24 a 突出部
- 26 第1の絶縁保持板
- 26 a, 28 a 孔
- 28 第2の絶縁保持板
- 30 a, 32 a, 34 a 細径部
- 10 30 b, 32 b, 34 b 太径部
- 30 c 連結部分
- 34 キャップ
- 34 a 鏑
- 34 c 当接部
- 36, 38, 40 当接部材
- 42 被検査基板
- 44 ケーブル
- 46 接続部材
- 50 ソケット本体
- 20 50 a 凹部
- 50 e 底板
- 52 集積回路素子
- 54, 60, 62 基板
- 58 保持板
- 64 電子機器または回路素子
- \* 64 a 端子

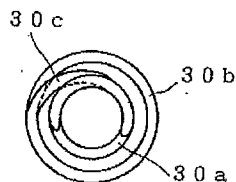
【図1】



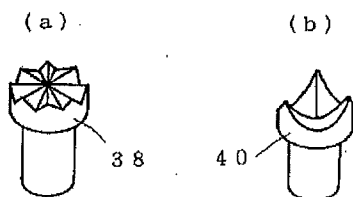
【図2】



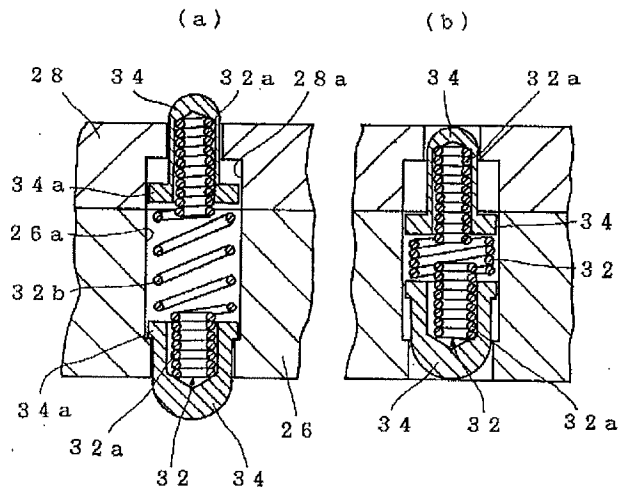
【図3】



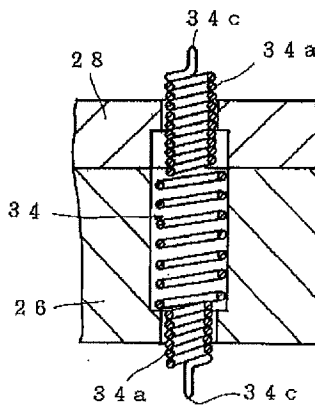
【図8】



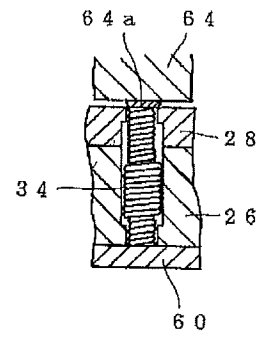
【図4】



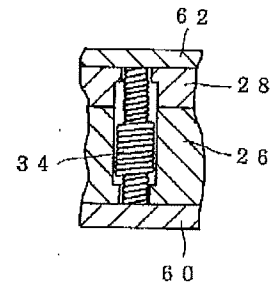
【図6】



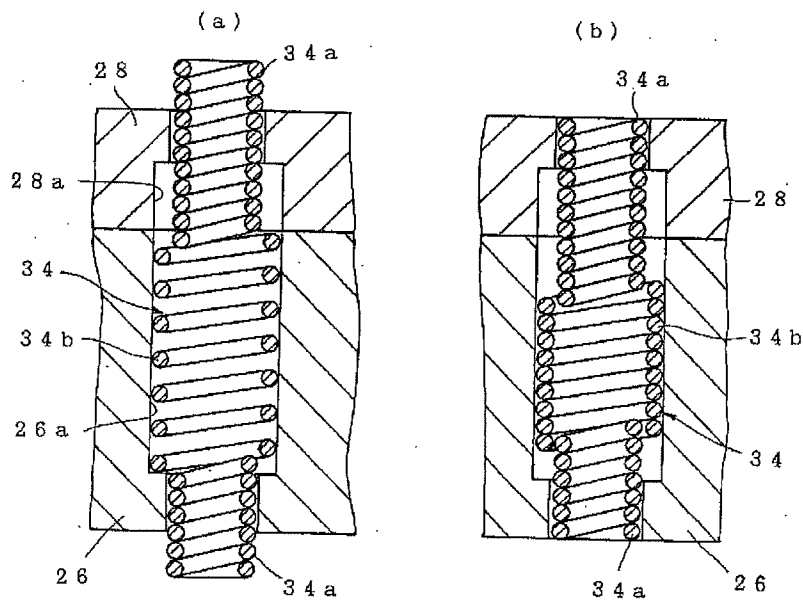
【図15】



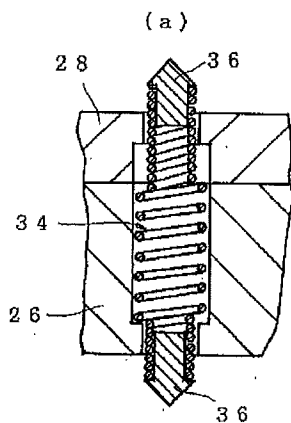
【図14】



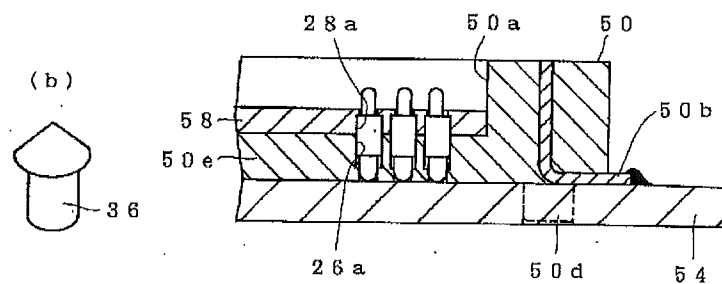
【図5】



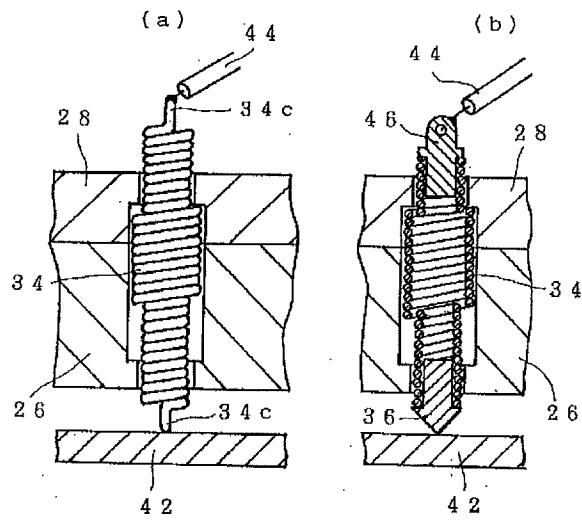
【図7】



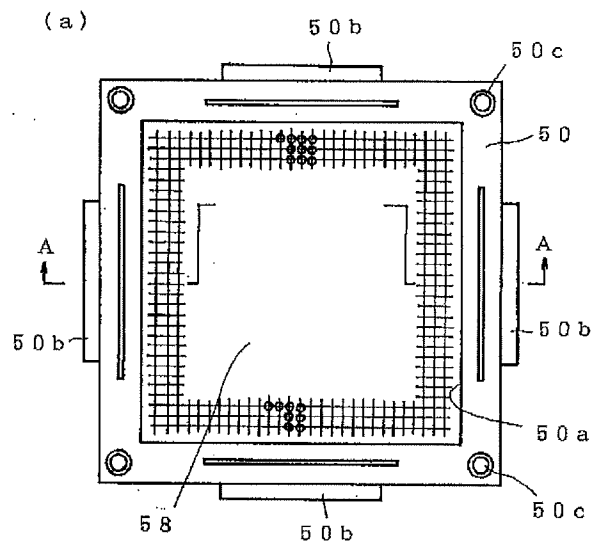
【図11】



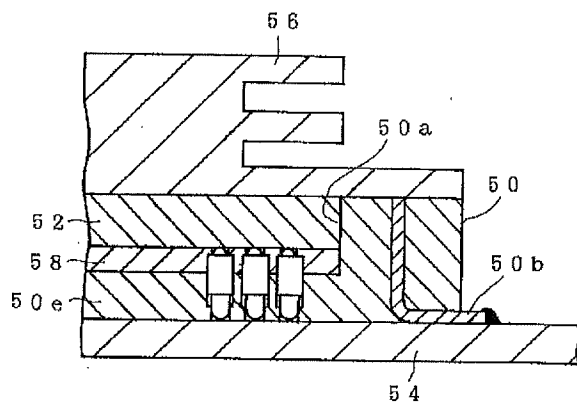
【図9】



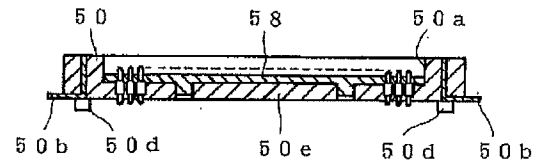
【図10】



【図12】

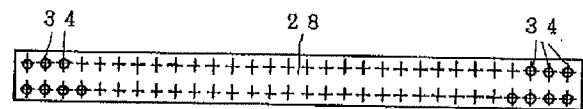


(b)

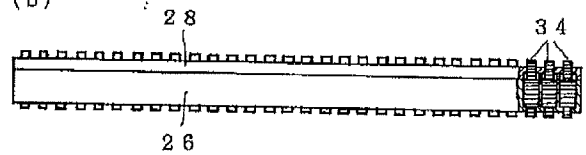


【図13】

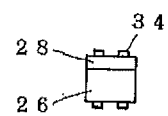
(a)



(b)



(c)



【図16】

